

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології**

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

**Спеціальність 175 – «Інформаційно-вимірювальні технології»
Ступінь вищої освіти «Магістр»**

Допустити до захисту

Рекомендувати до захисту

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

В. о. завкафедри _____ Олена ПЕТРОВА

“ _____ ” _____ 2024 р.

“ _____ ” _____ 2024 р

**РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА ЛІНІЇ
ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА В УМОВАХ СТ «ТЕРНОВСЬКИЙ
ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» М. МИКОЛАЇВ**

04. 04. – КР. 114-О. 24 09 24. 007

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ Дмитро ЧЕРНИХ

Науковий керівник:

ст. викладач _____ Володимир БОЛОДУРІН

Рецензент:

доцент

Олена ПЕТРОВА

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Характеристика процесів виробництва морозива в харчовій промисловості	7
1.2. Підходи до створення безпечного виробництва морозива	11
1.3. Актуальні технічні та технологічні рішення щодо створення безпечного виробництва морозива у харчовій промисловості	16
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	19
2.1. Місце та об'єкт досліджень	19
2.2. Методика виконання роботи	20
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22
3.1. Аналіз стану процесів виробництва морозива у компанії	22
3.2. Характеристика безпеки виробництва морозива у компанії	25
3.3. Розробка рішень щодо створення безпечного виробництва морозива у компанії	34
3.4. Оцінка ефективності впровадження системи НАССР при виробництві морозива	38
3.5. Економічна частина	42
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	46
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	51
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	55
ВИСНОВКИ	59
ПРОПОЗИЦІЇ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана обсягом 64 сторінок комп'ютерного тексту з 1,5 інтервалом між рядками. Має в своєму складі 6 таблиць.

При написанні дипломної роботи використано 34 літературних джерел, найменувань спеціальної, довідникової літератури та періодичних видань.

Тема кваліфікаційної роботи «Розробка та впровадження системи НАССР на лінії виробництва морозива в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв

Метою є розробка техніко-технологічних рішень для створення безпечного виробництва морозива в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» та оцінка їх ефективності.

Об'єктом дослідження є організація безпечного виробництва морозива.

У роботі були використані різноманітні джерела: нормативні документи, стандарти якості, навчальні посібники з управління якістю підприємства та забезпечення харчової безпеки виробництва виробничих потужностей, в яких описані теоретичні основи харчової безпеки підприємства. У наукових статтях та інтернет-публікаціях провідних експертів з управління якістю представлено ключові проблеми безпечності харчових продуктів та описано шляхи їх вирішення.

Наведено висновки по матеріалам роботи та надано пропозиції.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДСТУ	- Державні стандарти України
ТУ	- технічні умови
TQM	- Total Quality Management, загальне управління якістю
ГДК	- гранично допустима концентрація
шт	- кількість
дн.	- днів
кг	- кілограм
W	- вологість
ДСанПіН	- Державні санітарні норми та правила
ККТ	- Критична контрольна точка

ВСТУП

У сучасних умовах висока якість продукції є одним із найважливіших факторів успіху підприємств харчової промисловості, що забезпечує їх конкурентоспроможність та економічну ефективність [1].

Загострення конкуренції на ринку змушує виробників шукати шляхи забезпечення конкурентної переваги. Світовий досвід показує, що вони досягаються не лише за рахунок зниження собівартості та ціни, а насамперед за рахунок якісних характеристик та особливостей виробництва [3].

Безпека харчових продуктів на підприємствах харчової промисловості – проблема, яка потребує комплексного вирішення. Ця проблема щороку по різному вирішується на законодавчому рівні. Уряд розробляє стандарти, вимоги, яких мають дотримуватись підприємства, які забезпечують населення продуктами харчування [4].

Від харчової безпеки компаній залежить здоров'я нації, її генофонд. Той факт, що харчові продукти не становлять ризику для здоров'я людини, є важливим фактором з точки зору безпеки харчових продуктів. Підвищення відповідальності за дотримання безпеки харчових продуктів, організація ефективного виробничого контролю має стати основним заходом безпечності харчових продуктів для підприємств громадського харчування [3].

Тому актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю вивчення питань забезпечення безпечності та якості продукції, що реалізується в ресторанному господарстві, з метою гарантування високоякісного харчування [4].

Метою даної роботи є розробка техніко-технологічних рішень для створення безпечного виробництва морозива в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» та оцінка їх ефективності.

Методами досягнення мети є:

1. Продумати концепцію та описати процеси виробництва морозива.
2. Дослідження підходів до створення безпечного виробництва та сучасних техніко-технологічних рішень для створення безпечного виробництва

морозива в харчовій промисловості.

3. Провести аналіз процесів виробництва морозива компанії.

4. Описати особливості безпеки процесів виробництва морозива.

5. Розробити технічні та технологічні рішення щодо створення безпечного виробництва морозива в компанії.

6. Оцінити ефективність запропонованих заходів [4].

Об'єктом дослідження є виробнича компанія СТ «Герновський переробний комбінат» м. Миколаїв та процеси виробництва морозива.

Об'єктом дослідження є організація безпечного виробництва морозива.

У роботі були використані різноманітні джерела: нормативні документи, стандарти якості, навчальні посібники з управління якістю підприємства та забезпечення харчової безпеки виробництва виробничих потужностей, в яких описані теоретичні основи харчової безпеки підприємства. У наукових статтях та інтернет-публікаціях провідних експертів з управління якістю представлено ключові проблеми безпечності харчових продуктів та описано шляхи їх вирішення.

РОЗДІЛ I

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Характеристика процесів виробництва морозива в харчовій промисловості

Морозиво - це багатофазна система, що складається з кристалів льоду, повітряних бульбашок і жирових кульок, диспергованих у в'язкому розчині цукрів, молочних білків і полісахаридів (харчова матриця). Сенсорні властивості морозива як готового продукту значною мірою визначаються його мікроструктурою, особливо розміром і структурою розподілу окремих фаз, які, у свою чергу, залежать від умов обробки виробничого процесу [5].

Основною метою наукового аналізу наявних технологій було вивчення принципів формування мікроструктури морозива, глибше розуміння яких дало б змогу використовувати отриману інформацію для вдосконалення технології та оптимізації сенсорних властивостей готового продукту. Крім того, велика увага приділялася вивченню зв'язку між складною мікроструктурою морозива та необхідними органолептичними властивостями (консистенцією, однорідністю, відсутністю видимих кристалів льоду тощо). Відомо, що ці властивості покращуються зі зменшенням розміру диспергованих кристалів льоду та повітряних бульбашок, тому головним завданням оптимізації технології був пошук шляхів зміни мікроструктурних властивостей продукту [7].

Спочатку всі інгредієнти змішуються (технологічна схема виготовлення морозива представлена на рис.1), а потім їх рідка суміш гомогенізується для утворення емульсії (розмір жирових кульок становить приблизно 1 мікрон). Потім цю суміш пастеризують, охолоджують до температури близько 5 °C і відправляють у спеціальний резервуар для дозрівання, де витримують від 2 до 24 годин. Таке дозрівання необхідне для часткової кристалізації жирової фази, що забезпечує стабільність структури готового морозива. Подальше

заморожування дозрілої суміші здійснюється в скребковому теплообміннику, і саме в фризери формується характерна структура морозива [5].

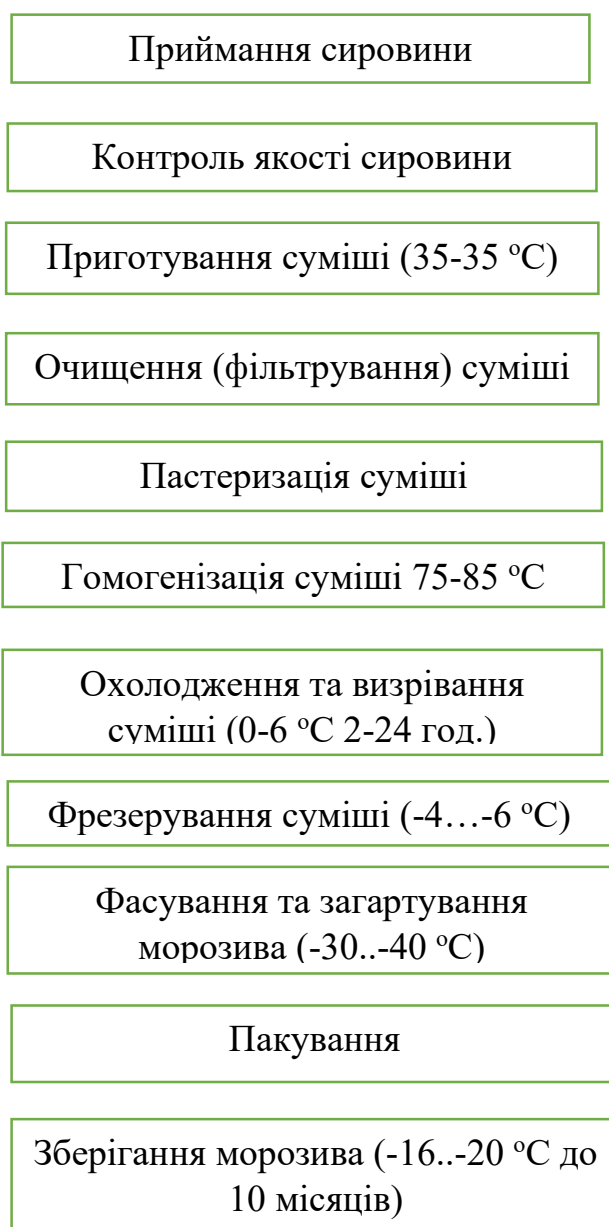


Рис 1. Технологічна схема виготовлення морозива

Фризер виконує декілька функцій, а саме охолодження, кристалізацію льоду, аерацію та змішування продуктів. При змішуванні інгредієнтів подається повітря і суміш збивається роторним міксером до утворення стійкої піни. Потім, залежно від рецептури, суміш охолоджують приблизно до $-5-7$ °C за рахунок випаровування рідкого аміаку (температура $-20-30$ °C) в морозильній камері. Скребки роторного змішувача безперервно знімають суміш зі стінок циліндра, запобігаючи їй замерзанню і забезпечуючи безперервний теплообмін. З фризером, оснащеним стандартним циліндром, ви можете виробляти 1500

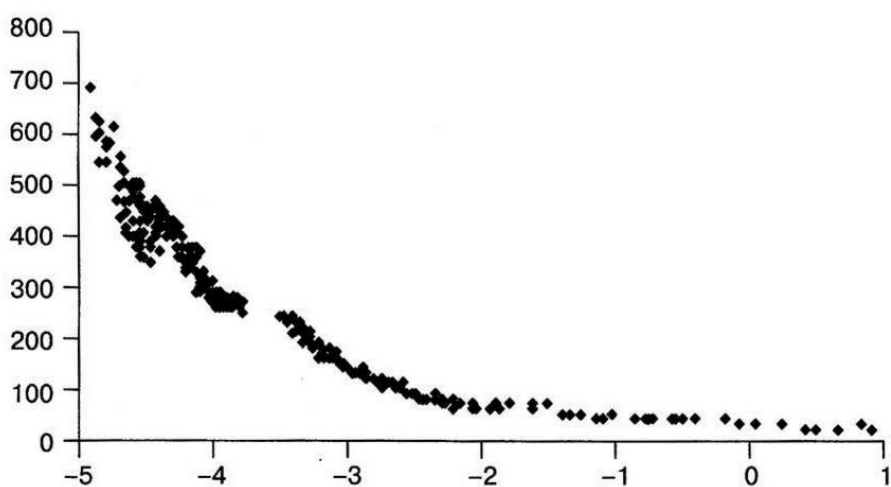
літрів морозива на годину. Потім замороженому продукту надають потрібну форму, додають добавки (сироп, горіхи та ін.) і при необхідності покривають шоколадом. Після цього готове морозиво розкладається за потребою та фасується, загартовується шляхом охолодження в камері загартовування (флеш-фризері) до температури близько $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відправляється на зберігання або розподіл [5, 7].

За останні 60 років промислового виробництва технологія виробництва морозива дуже змінилася. Тому фахівці підприємства відчули потребу вдосконалити його та підвищити якість морозива, що дозволило цій компанії утвердитися як лідер на висококонкурентному ринку морозива [13].

Спочатку технологічний аналіз був зосереджений на роботі скребкової морозилки, оскільки вона формує мікроструктуру продукту. Мета полягала в систематичному дослідженні впливу технічних параметрів морозильника (особливо швидкості руху скребоків, тривалості перебування в ньому суміші та температури стінок) на зміни мікроструктури, напр. розподіл розмірів кристалів льоду та сенсорні властивості, оцінені дегустаційною дошкою. Однією з найважливіших новинок, отриманих у результаті цієї роботи, було виявлення сильної кореляції між температурою продукту на виході з морозильної камери та його органолептичними властивостями. Доведено, що при зниженні температури на виході якість морозива покращується [13].

Під час заморожування морозива в скребковому фризері температура на виході не може бути нижче певних меж. Коли морозиво охолоджується до нижчих температур, вміст у ньому кристалів льоду збільшується. У типових рецептурах при температурі близько $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ вміст льоду становить близько 40% за масою, а при нижчих температурах в'язкість продукту значно змінюється і збільшується майже експоненціально зі зниженням температури [6]. Це суттєво впливає на розподіл в'язкості (зниження в'язкості) в морозильному циліндрі, що відбувається за рахунок тертя рідкої суміші від тепла, що виділяється при її русі [18].

Дані вимірювань ступеня в'язкого розсіювання по моменту, що крутить, в невеликому фризери наведені на рисунку 2.



Середня температура суміші в фризери, °C

Рис. 2. Ступінь в'язкого розсіювання через теплоту внутрішнього тертя на експериментальному фризери

На графіку видно, що швидкість розкладання віскози значно зростає, коли температура досягає $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (така ж тенденція спостерігається при нижчих температурах). В результаті швидкість виділення тепла за рахунок внутрішнього тертя, яка становить швидкість відведення тепла продукту холодоагентом, швидко досягається температура на виході, а якщо подальше охолодження неможливе, досягається стан рівноваги (у більшості рецептів морозива ця температура на виході становить близько $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$) [7].

Ця умова обмежує можливості оптимізації процесу заморожування. Заморожування до низьких температур, звичайно, мало свої переваги, але наявне обладнання не дозволяло цього зробити. Декілька разів робилися спроби знизити температуру на виході з морозильника, одна з яких полягала в зниженні швидкості в'язкого розкладання шляхом значного зниження швидкості ротора, що дозволило знизити температуру на виході ще на $1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ [13].

Однак цей метод знизив ефективність аерації морозива, але ця проблема була певною мірою вирішена шляхом попереднього насичення суміші повітрям за допомогою мішалки з високим зсувом, розташованої на одній лінії з морозильним циліндром. Зменшення швидкості ротора неочікувано призвело до зменшення розміру кристалів льоду в готовому продукті. Згідно з наявною на той час інформацією, вважалося, що висока швидкість руху шаф була необхідна для відділення ядер кристалів льоду від холодних стінок циліндра ще до їхнього зростання (справжній механізм утворення кристалів льоду був описаний пізніше). в [10]). Результати заморожування на низьких швидкостях ротора поставили під сумнів обґрунтованість існуючих ідей і відкрили можливість використання механізмів із меншими зусиллями зсуву для заморожування морозива при досягненні меншого ступеня в'язкої деградації [5].

1.2. Підходи до створення безпечного виробництва морозива

У харчовій промисловості однією з найважливіших вимог споживачів є безпека харчових продуктів. «Hazard Analysis and Critical Control Points» – в перекладі з англійської НАССР означає аналіз ризиків і критичні контрольні точки. Система НАССР (російською мовою НАССР) призначена для оцінки та контролю небезпечних факторів, які істотно впливають на безпеку продукції [7].

У 1961 році на конференції FAO (Продовольча та сільськогосподарська організація) була створена комісія з безпеки харчових продуктів «Codex Alimentarius» для розробки міжнародних стандартів і нормалізації торгівлі промисловою сировиною та харчовими продуктами. Комісія мала розробити стандарти якості харчової безпеки для забезпечення міжнародної торгівлі продуктами харчування. Стандарти Кодексу Аліментаріус, розроблені нею технічні норми та правила є рекомендаціями державним установам, які вимагають належної торгівлі харчовими продуктами [11], включаючи такі вимоги, як:

- безпечний;
- якість;
- позначений;
- гігієнічно виготовлено та упаковано.

Щоб гарантувати безпечність харчових продуктів, була розроблена концепція НАССР (Аналіз ризиків і критичних контрольних точок). Компанія Pillsbury, яка працює на NASA (Національне управління з аеронавтики та дослідження космічного простору), розробила та впровадила систему НАССР у Сполучених Штатах у 1970 році під суворою таємницею. Було життєво важливо забезпечити безпеку харчових продуктів для американських астронавтів [20].

У той час більшість систем контролю безпечності та якості харчових продуктів базувалися на контролі кінцевого продукту. При такому підході 100% впевненість у безпеці продукту могла бути забезпечена лише його 100% контролем. Необхідною стала розробка профілактики система, яка створює впевненість у безпеці харчових продуктів протягом усього життєвого циклу, від отримання сировини до продажу продуктів. Для цього була створена система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) [11, 18].

У 1971 році НАССР (НАССР) вперше було представлено на Першій національній конференції Америки з безпеки харчових продуктів. Понад 20 років потому – у березні 1992 року – Національний консультативний комітет з мікробіологічних критеріїв для харчових продуктів (NACMCF) опублікував документ «Аналіз ризиків і система критичних контрольних точок», висловлюючи ідею, що стандартизація харчових продуктів назріла. Принципи НАССР та їх впровадження в практику компаній та органів контролю. При цьому було зазначено, що кожна харчова компанія повинна розробити власну систему НАССР, яка будується з урахуванням особливостей продукту, що виготовляється, технології виробництва та умов збуту. Його остаточний варіант був розроблений і затверджений в 1996 році [19].

Система НАССР також включає в себе інші міжнародні стандарти [11]:

- FSSC 22000 – це міжнародна система сертифікації системи управління безпекою харчових продуктів, вимоги якої базуються на міжнародному стандарті ISO 22000:2005 «Системи управління безпекою харчових продуктів і харчових продуктів – Вимоги до будь-якої організації ланцюга поставок», принципах і вимогах HACCP. умови для програм підготовки до виробництва, описані в ISO/TS 22002-1:2009;

- BRC – це глобальний стандарт безпечності харчових продуктів BRC (Британського роздрібного консорціуму), який був створений для того, щоб забезпечити дотримання постачальниками всіх встановлених стандартів і можливість роздрібних торговців гарантувати якість і безпеку продуктів харчування, які вони продають. Він використовується в усьому світі як стандартна система, яка дозволяє роздрібним торговцям і підприємствам харчової промисловості сприяти виробництву безпечних харчових продуктів і вибору надійних постачальників [20];

- GMP (Good Manufacturing Practice) – це система стандартів, правил і рекомендацій у виробництві лікарських засобів, харчових продуктів, харчових добавок і діючих речовин. Стандарт GMP відображає цілісний підхід і регулює та оцінює параметри фактичного виробництва та лабораторних випробувань;

– IFS Food (Міжнародний харчовий стандарт) – набір німецько-франко-італійських стандартів безпеки та якості на основі HACCP (HACCP), загального стандарту безпеки харчових продуктів з уніфікованою системою оцінки, яка використовується для класифікації та вибору постачальників. Це допомагає роздрібним торговцям гарантувати харчову безпеку своїх продуктів і контролювати рівень якості брендovаних виробників харчових продуктів [20, 23].

Стандарт IFS Food поділяється на такі категорії:

– IFS Food (харчові продукти) – встановлює вимоги до компаній-виробників харчових продуктів;

– IFS PACsecure (packaging) – встановлює вимоги до виробників харчової упаковки;

– IFS Cash&Carry (оптова торгівля) – охоплює всі функції, пов'язані з обробкою неупакованих товарів у торгових центрах Cash&Carry або інших оптових організаціях;

- IFS HPC (Convenience and Personal Care Products) – це стандарт, який забезпечує безпеку непродовольчих товарів;

– IFS Logistics (логістика) – перевезення упакованих вантажів за дорученням третьої сторони;

– IFS Broker (брокери) – для компаній, які самі купують товари, але самі не контактують із товарами та доставляють ці товари безпосередньо своїм клієнтам [20, 23].

При впровадженні процесів виробництва харчових продуктів, які передбачають вимоги щодо безпеки продукту, виробник повинен розробити, запровадити та підтримувати процедури, засновані на принципах HACCP (аналіз ризиків і критичних контрольних точок). істотно впливає на безпечність харчових продуктів [28].

ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015), IDT (небезпека, фактор небезпеки, ризик, допустимий ризик, неприйнятний ризик, безпека, аналіз ризику, запобіжний захід, коригувальний захід, управління ризиком, критична контрольна точка, мета використання, ненормальне використання)/ Цей документ дає таке тлумачення: небезпека – потенційне джерело шкоди здоров'ю людини; небезпечний фактор – це певний вид небезпеки зі специфічними характеристиками; ризик – це сукупність ймовірності виникнення небезпеки та тяжкості її наслідків; допустимий ризик – це ризик, прийнятний для споживання; неприйнятний ризик – це ризик, який перевищує рівень прийнятного ризику. [29].

Аналіз ризику – це процес використання доступної інформації для виявлення небезпек і оцінки ризиків.

Запобіжний захід – це захід, спрямований на усунення причини спостережуваного відхилення або іншої небажаної ситуації та спрямований на усунення ризику або зниження його до прийнятного рівня [11].

Коригувальний захід – це захід, спрямований на усунення причини спостережуваного відхилення або іншої небажаної ситуації та спрямований на усунення ризику або зниження його до прийняттого рівня [20].

Управління ризиками – це процедура, за допомогою якої розробляються та впроваджуються запобіжні та коригувальні заходи.

Фахівці Держспоживслужби з 15 лютого 2015 року провели оцінку ефективності розроблених і впроваджених процедур, заснованих на принципах НАССР [28]. Відповідно до методів перевірки системи НАССР співробітники Держспоживслужби ввели вимоги до харчових підприємств, у тому числі вимоги стандарту ДСТУ ISO 22000-2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга» [8].

Супровідні документи для розробки та впровадження системи НАССР для харчових підприємств включають, зокрема, наступне:

- «Методичні підходи Держспоживслужби до організації оцінки виробництва харчових продуктів за принципами НАССР» [4, 11];
- СанПін до НАССР.

Підприємство, яке займається виробництвом харчових продуктів і не має системи контролю НАССР, тому на всіх етапах виробництва використовує несертифіковану продукцію та харчове обладнання, накладає адміністративне стягнення у вигляді штрафу з конфіскацією предметів адміністративного правопорушення або без такої [10].

Основною метою НАССР є організація та здійснення контролю на всіх етапах виробництва харчової промисловості, виявлення ризиків та мінімізація небезпек, що загрожують безпеці харчових продуктів. Небезпеки НАССР включають усі типи небезпек, включаючи біологічні (мікробіологічні), хімічні та фізичні [7]. Встановлення критичних контрольних точок у всьому ланцюжку виробництва продукту, прийнятних обмежень і повторного моніторингу для усунення або зменшення ризиків [28].

Основна ідея НАССР полягає в тому, щоб зосередити увагу на тих етапах процесу та умовах виробництва, які є критичними для безпечності харчових продуктів, і забезпечити, щоб їхні продукти не завдавали шкоди споживачу.

- ідентифікувати всі можливі небезпеки, які можуть загрожувати якості та безпеці продукту (біологічні, фізичні, хімічні, алергічні);
- визначити критичні небезпеки та об'єкти технологічного процесу, де ці небезпеки можуть виникнути;
- розробка системи моніторингу для кожного ККТ; розробка системи введення записів та створення критичних коридорів
- запобіжні та коригувальні заходи визначаються, якщо є відхилення від визначених критичних параметрів;
- розроблені чіткі правила для діяльності кожного працівника на кожному технологічному етапі процесу [28].

1.3. Актуальні технічні та технологічні рішення щодо створення безпечного виробництва морозива у харчовій промисловості

Методологія НАССР в даний час повинна використовуватися на всіх харчових підприємствах. У статті 10 «Забезпечення безпечності харчових продуктів при їх виробництві (виробництві), зберіганні, транспортуванні (перевезенні), реалізації» зазначено пункти, які необхідні для забезпечення безпечності харчових продуктів на підприємстві. Згідно з цим документом, повинні бути розроблено, впроваджено та підтримується на харчовому підприємстві [29]:

- 1) вибір технічних процесів, необхідних для виробництва (виготовлення) харчових продуктів для забезпечення безпечності харчових продуктів;
- 2) вибір послідовності та ходу технічних операцій виробництва (виготовлення) харчових продуктів з метою усунення забруднення продовольчої (їстівної) сировини та харчових продуктів;

3) визначення технічних функцій і контрольованих фаз харчових продуктів на етапах його виробництва (виготовлення) в програмах контролю виробництва;

4) здійснення контролю продовольчої сировини технічними засобами;

5) спостереження за роботою технічного обладнання;

6) забезпечення документального оформлення інформації про контрольовані етапи технічних операцій та результати контролю харчових продуктів;

7) дотримання умов зберігання та транспортування харчових продуктів (перевезення);

8) утримання виробничих приміщень, технічного обладнання та складських приміщень, які використовуються у виробництві (виробництві) харчових продуктів, у такому стані, який запобігає забрудненню харчових продуктів;

9) вибір методів та забезпечення дотримання працівниками правил особистої гігієни для забезпечення безпеки харчових продуктів.

10) вибір методів забезпечення безпеки харчових продуктів, визначення щільності та очищення, миття, дезінфекції, дезінфекція та дератизація виробничих приміщень, технічного обладнання та інвентарю, які використовуються в процесі виробництва (виготовлення) харчових продуктів [19, 23];

11) ведення та зберігання документів у паперовій та електронній формі;

12) контроль харчових продуктів.

Так, методологія НАССР включає [19, 20]:

1. Розробка необхідної документації.

2. Підготовка підприємства до виконання вимог державних та міжнародних стандартів.

3. Виконання вимог, встановлених документами співробітників підприємства.

4. Аналіз ризиків і критичні контрольні точки.

За відсутність НАССР на підприємстві передбачена система штрафів відповідно до законодавства.

Будь-яка компанія може розробити систему НАССР самостійно, але в цьому випадку можуть виникнути труднощі, тому що це складний процес, який вимагає певних навичок і вмінь. Краще скористатися сторонніми сервісами [11].

Якщо розробку необхідно виконати самостійно, необхідно визначити працівників, які беруть участь у розробці плану НАССР. Ці працівники повинні мати спеціальний досвід у технологічних аспектах виробництва та досвід у спеціалізованих та суміжних сферах знань. При цьому нестандартні питання, пов'язані з виробничими ризиками, можуть бути доручені стороннім організаціям [28].

Таким чином, методологія НАССР є комплексним інструментом, який забезпечує контроль безпеки харчових продуктів на підприємстві. Самостійна розробка НАССР – тривалий процес, який вимагає необхідних знань і навичок.

Найбільш наочним прикладом технології обробки в'язких рідин з низькими зусиллями зсуву є екструзія. Одно- і двошнекові екструдери широко використовуються в промисловості (від виробництва полімерів і будівельних матеріалів до сухих сніданків і солодошів). Екструзійна технологія використовується для обробки високов'язких рідин, які набувають остаточної форми шляхом продавлювання через екструзійну головку. Майже в усіх застосуваннях техніки екструзії продукт нагрівається під час екструзії - або за рахунок зовнішнього нагрівання за допомогою сорочки, або за рахунок внутрішнього тертя під час потоку високов'язкої рідини. Хоча поняття «холодної» екструзії вже існувало на той час, воно застосовувалося лише до систем без зовнішнього нагрівального пристрою. Шнекова екструзія ніколи не використовувалася для обробки продукту, призначеного для подальшої заморозки [30].

Нагода спробувати екструдувати морозиво з'явилася, коли ми дізналися, що відділ досліджень і розробок на підприємстві, де вони розробляли миючі

засоби, мав експериментальний двошнековий екструдер, призначений для екструдювання мила. Це було величезним покращенням у порівнянні зі звичайним морозильником, і стало зрозуміло, що метод «низькотемпературної екструзії» виробництва морозива може стати новою перспективною технологією.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Споживче товариство «Терновський переробний комбінат» розташоване за адресою: Миколаївська область, місто Миколаїв, вулиця Цілинна, будинок 20. За організаційною формою це підприємство є споживчим товариством. [5]

Дата реєстрації підприємства – 6 липня 2002 року. Засновником даного підприємства є Петренко Олександр Володимирович. [5]

За даними фінансової звітності у період 2022-2023 рр можна зробити висновок що підприємство є збитковим. Чистий дохід у досліджуваній період зменшується з 5029,30 тис. грн. до 2297,70 тис. грн., тобто на 54,31 %. Також ми можемо спостерігати стійке перевищення витрат над доходами. Загалом за період досліджень підприємство отримує лише збитки. Фінансова звітність наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Фінансова звітність підприємства СТ «Терновський переробний комбінат» за 2022-2023 рр.

Назва показника, тис. грн.	2022	2023	Темп зростання 2022 р. до 2023 %
Чистий прибуток від реалізації продуктів	5007,80	2297,70	45,69
Собівартість реалізованої продукції	5332,30	ї 2702,50	53,91
Інші операційні витрати	276,80	94,80	25,76
Разом доходи	5007,80	2297,70	45,69
Разом витрати	5609,10	2797,30	51,99
Чистий прибуток (збиток),	-601,30	-499,60	142,21

2.2. Методики виконання роботи

Дослідження проводились в умовах підприємства СТ «Герновський переробний комбінат» м. Миколаїв.

На теоретичному рівні дослідження використовувалися такі методи: історичний, аналіз, індукція, аналогія.

Теоретичні дослідження базувалися на ключових положеннях управління безпекою продукції, методології регулювання та нормативного забезпечення якості. Під час дослідження використовувалися засоби управління та контролю якості [32].

Теоретико-методологічною основою дослідження є: основні положення стандартизації, сертифікації, метрології та контролю якості, технологічні процеси виробництва, наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників щодо вдосконалення технології виробництва м'ясних продуктів на основі їх якості. та безпеки, закони та нормативні акти, дані Державної служби статистики України.

Для досягнення визначеної мети використовувався комплекс загальнонаукових методів: абстрактно-логічний (теоретичне узагальнення сутності категорій і складання висновків); аналіз і синтез; моделювання (оптимізація технічних прийомів виробництва м'ясних продуктів); порівняння (порівняння оптимальної та фактичної структури галузі); статистичне групування (дослідження причинно-наслідкових зв'язків) і математична обробка даних; графічний (відображення взаємозв'язків досліджуваних процесів, явищ і систем); експерт (отримує необхідну інформацію про розвиток виробництва м'ясної продукції) [32].

Найчастіше використовувався метод порівняння. Порівняння дозволяє визначити подібність і відмінність предметів і явищ, теорій, ракурсів, виявити спільне для двох і більше об'єктів, а виявлення спільності є кроком до пізнання закономірностей і законів. У нашому дослідженні ми порівняли діючі правила та інструкції компанії з поточними стандартними форматами [32].

Схема проведення досліджень представлена на рис. 3.

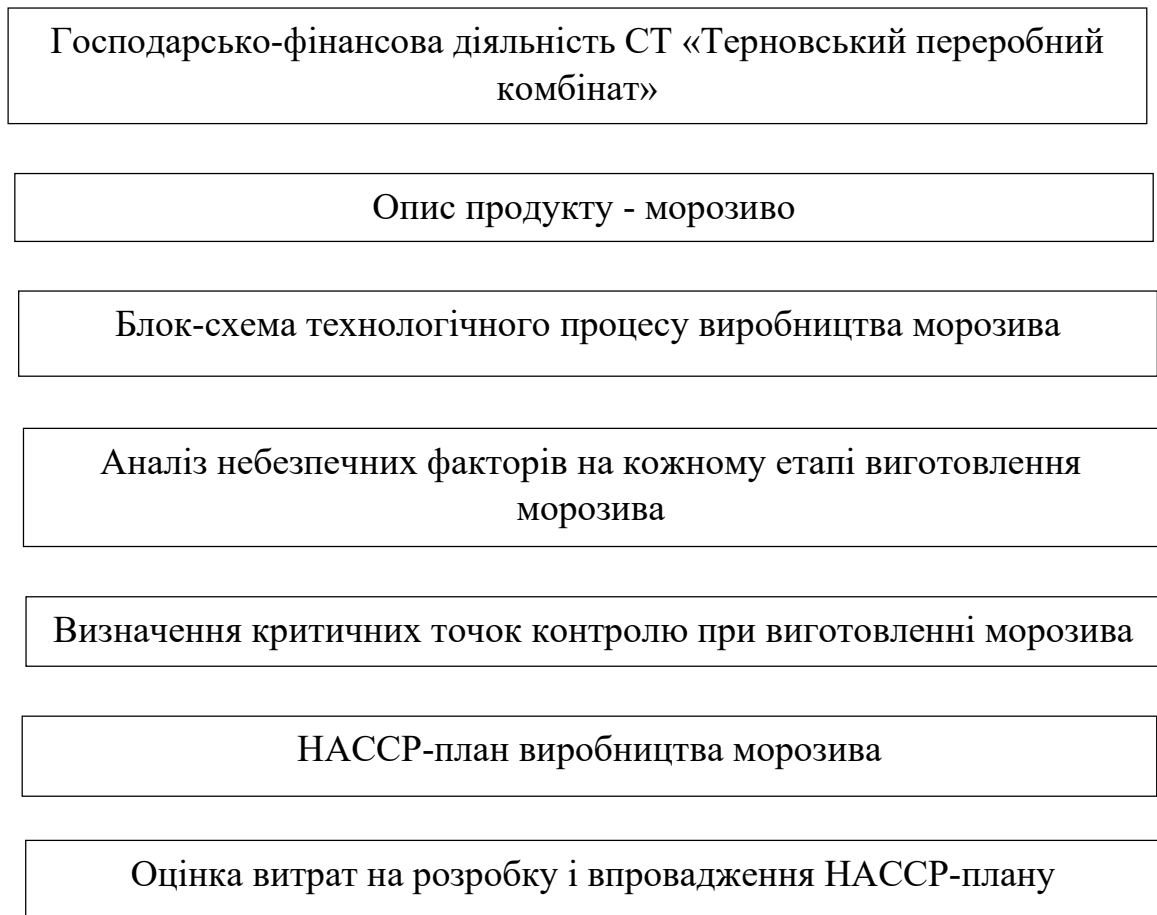


Рис.3. Схема проведення досліджень

Для реалізації поставленої мети роботи, розробки НАССР-плану для виробництва шинки на підприємстві СТ «Терновський переробний комбінат», були визначені наступні завдання:

- провести опис продукції;
- вивчити технологічний процес виробництва морозива;
- провести аналіз та скласти перелік потенційно небезпечних чинників при виробництві морозива;
- визначити критичні точки контролю;
- скласти НАССР-план виробництва морозива;
- оцінити витрати на розробку і впровадження НАССР-плану [34].

Ідентифікацію, аналіз та опис ризиків проводили за трьома видами небезпек: фізичні, хімічні, біологічні.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз стану процесів виробництва морозива у компанії

В Україні морозиво виробляють згідно ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови», ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови», ДСТУ 4735:2007 «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови» [11].

При дослідженні перших зразків, отриманих за допомогою експериментального двошнекового екструдера, було висловлено припущення, що зниження температури на виході з морозильної камери може призвести до покращення органолептичних властивостей морозива, оскільки одразу стало ясно, що отримані зразки мають кращу консистенцію, і послідовність [11]. Це може бути пов'язано зі змінами мікроструктури екструдованого морозива (рис. 3).

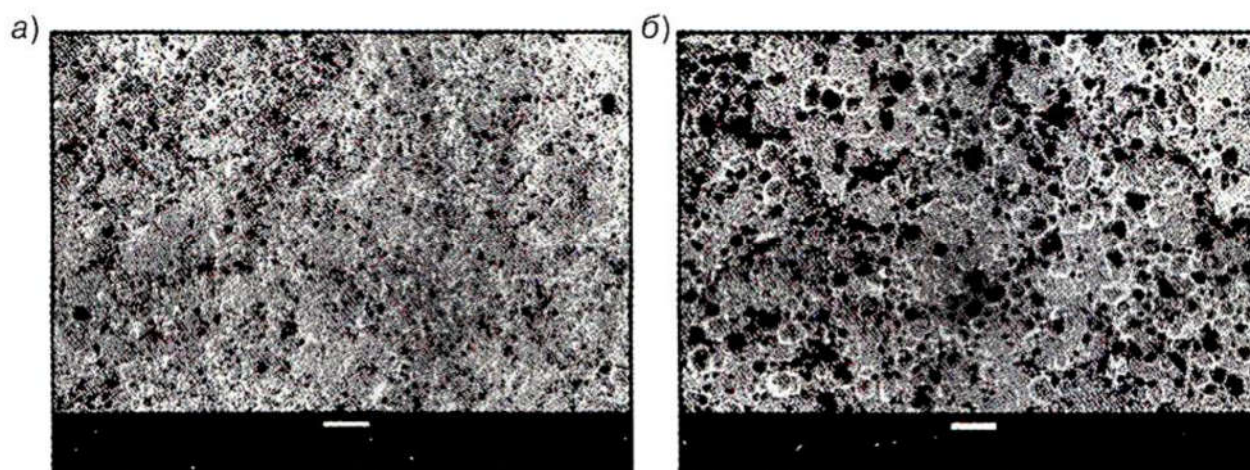


Рис. 4. Вплив низькотемпературної екструзії на мікроструктуру морозива

Наведено результати електронної кріомікроскопії:

- а – морозива, одержаного шляхом низькотемпературної екструзії;
- б – морозива, отриманого за традиційною технологією (довжина мірної планки – 100 мкм)

Простіше кажучи, у морозиві з двошнековим екструдером і бульбашки повітря, і кристали льоду краще диспергувалися, і це було головною причиною покращених сенсорних властивостей

Іншою перевагою використання нижчих температур (і, отже, більш високої в'язкості) на виході з екструдера була краща здатність продукту зберігати свою форму. Це дозволило повністю вилучити з технологічного процесу етап загартування – після фасування продукт можна було відправляти прямо на склад. Як правило, температура після затвердіння становить близько -25°C , і основна причина етапу затвердіння полягає в тому, щоб переконатися, що морозиво достатньо тверде для подальших процесів палетування та штабелювання (у багатьох випадках твердість, що визначається температурою -15°C достатньо) [18].

Іншою можливістю використання цієї властивості продукту для збереження його форми після низькотемпературної екструзії є здатність екструдувати складні, «формовані» продукти, які можуть витримувати подальше дозування, пакування та транспортування без помітних пошкоджень [24].

Ще однією потенційною перевагою нової технології стала зміна жирової фази морозива. У звичайній морозильній камері частина жирової емульсії деемульгується, коли жирові кульки злипаються (частково через сукупний ефект зсувних зусиль і межі розділу великих повітряних бульбашок) [2]. Як ми вже зазначали, для такої деемульгації [24].

Наявність твердих кристалів жиру в емульсії є важливою, оскільки вони перешкоджають повному злипанню жирових кульок. Утворення частково деемульгованої жирової фази має важливе значення для формування структури морозива, оскільки воно стабілізує бульбашки повітря та покращує структуру. Однак надмірне нарізання спричиняє утворення занадто великих агломерованих жирових кульок, які відчуються як шматочки масла в морозиві. Значне збільшення такого деемульгованого жиру спостерігалось при низькотемпературній екструзії (імовірно, через більш високі сили зсуву в

екструдері). У багатьох випадках це покращує стабільність продукту та уповільнює танення, але в деяких видах морозива жирова фаза у формі «масла» є особливою проблемою, і її запобігає додаванням емульгаторів для підвищення стабільності емульсії та запобігання утворенню грудок. жирові кульки [26].

Після того, як низькотемпературну екструзію було підтверджено як потенційну нову технологію морозива та було підтверджено її виробництво з очевидними вимірними перевагами, у 1995 році було вирішено комерціалізувати технологію. Була створена спеціальна робоча група, головним завданням якої була розробка експериментальної низькотемпературний екструдер, який можна було б використовувати для широкого тестування. Його продуктивність повинна була бути більшою, ніж у миловарного преса. Наступним кроком була розробка оптимізованого прототипу промислового обладнання для встановлення безпосередньо на фабриці морозива, під час роботи якої сподівалися отримати необхідну інформацію для подальшої комерціалізації цієї технології [31].

Завдання зробити цю революційну концепцію низькотемпературної екструзії комерційно життєздатною вимагало чіткого розуміння її комерційних переваг. Давайте розгорнемося шнековий екструдер для існуючої лінії виробництва морозива вимагає великих капіталовкладень, тому необхідно було прийняти рішення, щоб фінансово обґрунтувати їх рентабельність [32].

Можливість видалення камер затвердіння та тунелів. Дуже привабливою виглядала можливість використання низькотемпературного екструдера замість камер гарту та тунелів. Швидко рухливі камери швидкого заморожування (камери гасіння та тунелі) є дуже компактними пристроями, які займають великі виробничі площі та вимагають великих витрат праці на обслуговування. Вони також ускладнюють монтаж лінії, оскільки продукт має входити та виходити на певній висоті та куті. Низькотемпературна екструзія дозволяє спростити дизайн технологічної лінії та оптимізувати використання площі, щоб встановлення подібної лінії на будь-якому споруджуваному об'єкті виправдало

всі витрати. Однак на той час обладнання всіх виробничих цехів було вже готове, а планів щодо будівництва нових підприємств не було, тому з суто економічної точки зору заміна поточних ліній новими не виглядала економічно вигідною [11].

Поліпшення складу продукту. Інвестиції в технологію низькотемпературної екструзії можуть бути виправдані покращенням складом продукту. У цьому випадку в деяких випадках (залежно від характеристик конкретного продукту та фактичних умов виробництва) етап затвердіння можна опустити. Дегустаційні комісії, до складу яких увійшли спеціально підготовлені експерти, підтвердили явне покращення сенсорних властивостей, особливо текстури та однорідності морозива, тому на цій основі можна побудувати бізнес-модель. Незважаючи на поширену думку про підвищення якості готової продукції. Продукція повинна призвести до розширення ринку, не можна виключати фактор випадковості, тому що збільшення обсягів продажу залежить і від інших факторів [33].

Оптимізація рецептури. Ще одна переконлива основа для необхідності інвестицій була знайдена, коли було виявлено, що низькотемпературна екструзія може виробляти морозиво зі зниженим вмістом СОМО, зберігаючи при цьому високу поживну цінність продукту. Це дозволяє змінювати рецепти морозива без втрати якості, а оскільки СОМО є одним із найдорожчих інгредієнтів, зменшення використання СОМО значно знижує витрати на сировину. Цей аргумент був використаний у бізнес-обґрунтуванні щодо інвестицій, необхідних для розробки обладнання для низькотемпературної екструзії. У результаті було вирішено інвестувати в розвиток технології промислової низькотемпературної екструзії, щоб можна було скоротити використання СОМО в рецептурі морозива без шкоди для якості продукту. Трохи пізніше виявилось, що таким же чином можна знизити вміст жиру, і в результаті ця інноваційна технологія стала використовуватися для виробництва якісного нежирного морозива [29].

3.2. Характеристика безпеки виробництва морозива у компанії

У компанії оцінюємо якість продукції та безпечність харчових продуктів за допомогою соціологічного методу, тобто Оцінка проводиться на основі соціологічного дослідження співробітників компанії методом інтерв'ю - це джерело інформації. Методом вимірювання якості буде метод реєстрації, який ґрунтується на інформації, отриманій у результаті розрахунку певних чинників при здійсненні заходів з контролю безпечності харчових продуктів працівників підприємства. Достовірність результатів у цьому випадку забезпечується кваліфікованим персоналом, який працює у відділі контролю якості компанії. Працівниками відділу якості є керівник, його заступник, адміністратор і кухар [17].

Параметри якості та безпеки продукції підприємства визначаються на основі вимог підприємства до якості продукції та безпеки харчових продуктів (табл. 1).

У колонці 1 ми показуємо компоненти аналізу. Як уже зазначалося в першій частині роботи, хімічні небезпеки визначаються хімічними речовинами, які потрапляють у сировину під час транспортування або виробництва; використання тари, яка виділяє небезпечні хімічні сполуки під час термічної обробки сировини. Фізична небезпека визначається потраплянням сторонніх предметів під час транспортування сировини та виготовлення продукції. Біологічна небезпека визначається створенням сприятливих умов (температура, вологість, поживність) для росту і розмноження хвороботворних бактерій на всіх етапах харчового ланцюга. Інші показані компоненти є факторами безпеки харчових продуктів, які забезпечують якість продуктів [8].

У графі 2 міститься оцінка важливості компонентів, яку розрахували працівники підприємства, виходячи з важливості компонента в забезпеченні безпеки харчових продуктів. Наприклад, хімічна, фізична та біологічна небезпека оцінюється працівниками в 5 балів за важливістю, оскільки це найважливіші фактори, що забезпечують якість продукції на підприємстві, а

вимоги до маркування отримують 4 бали, оскільки цей фактор не є особливо важливим для забезпечення якості продукції [2].

У графі 3 наводиться оцінка співробітників відділу за певною частиною аналізу, яка відповідає за якість продукції та безпечність харчових продуктів. Оцінка 5 дається, якщо небезпека або порушення взагалі відсутні, 4 бали, якщо можливість небезпеки мінімальна і порушення, 3 бали- повторне порушення, 2 бали, якщо вимоги не виконані в повному обсязі, 1 бал - вимог немає [11].

У графі 4 вказується загальна кількість працівників, які оцінили цей компонент.

Колонка 5 показує середньозважене значення компонента аналізу.

Таблиця 1

Аналіз якості та безпеки харчової продукції на основі інтерв'ювання співробітників компанії

Показник	Оцінка якості					Кількість працівників	Середня оцінка
	5	4	3	2	1		
Хімічна небезпека	2	2	-	-	-	4	4,5
Фізична небезпека	1	2	1	-	-	4	4
Біологічна небезпека	2	2	-	-	-	4	4,5
Вимоги до маркування	-	3	1	-	-	4	3,8
Наявність сертифікату якості	-	2	1	1	-	4	3,3
Порушення норм зберігання	2	2	-	-	-	4	4,5
Порушення правил транспортування	-	1	3	-	-	4	3,3
Забезпечення послідовності техн. процесів	-	4	-	-	-	4	4

Далі компоненти аналізу розподіляються за ступенем важливості та порівнюються з отриманим зваженим балом. Розділимо результати на три зони [11].

Зона 1. Тут задоволеність критеріями роботи нижча, ніж важливість компонентів аналізу (відхилення $\geq 0,5$). Саме на цю сферу повинна бути

спрямована в першу чергу увага співробітників. Виділимо цю ділянку знаком. Ці недоліки необхідно терміново виправити [22].

Зона 2. Це ідеальна зона, тому що важливість і задоволення тут майже однакові (відхилення $\leq 0,2$). Цю зону необхідно тримати на одному рівні.

Зона 3. Тут задоволення компонентами збігається зі значенням. У цю зону входить забезпечення безперебійності технічних процесів. Площа не потребує змін [24].

Таким чином, аналіз дозволив виявити основні недоліки харчової безпеки, які, на думку співробітників, негативно впливають на якість продукції. До них належать:

- недостатнє дотримання вимог щодо забезпечення хімічної, фізичної та біологічної шкідливості;
- відсутні сертифікати якості на деякі вироби та сировину;
- недоліки транспортування та зберігання продукції;
- недостатнє дотримання вимог щодо збору та зберігання відходів;
- передчасне очищення та боротьба зі шкідниками;
- недостатнє дотримання працівниками гігієни та передчасне проходження щорічних медичних оглядів [24].

Робота згідно з принципами НАССР для забезпечення безпечності продуктів ресторанного харчування. Як було зазначено раніше, система НАССР базується на семи принципах. Для впровадження системи НАССР в компанії було здійснено покрокову розбудову цієї 12-крокової системи.

На підставі наданих матеріалів та обговорень дана компанія впровадила систему НАССР, яка забезпечує ефективну роботу компанії.

Відповідно до цілей і завдань, ми проаналізували відповідність компанії харчової безпеки 7 принципам НАССР [28].

1. Аналіз ризиків. Згідно з цим принципом, усі небезпечні фактори, які можуть спричинити пошкодження (або пошкодження) кінцевого продукту, визначаються від прийому сировини до кінцевого споживання, тобто

включаючи всі етапи життєвого циклу контейнера/продукту (обробка, переробка, зберігання та розподіл) [30].

Метою ідентифікації небезпек є створення та підтримка єдиного підходу до ідентифікації загроз безпеки харчових продуктів. Процедура ідентифікації охоплює всі етапи від отримання продукції до виробництва кінцевої продукції, зберігання та визначати загрози безпеки харчових продуктів у всіх місцях.

Команда НАССР відповідає за проведення аналізу ризиків [31].

Таблиця 2 показує ідентифікацію небезпек, які, як було зазначено раніше, включають біологічні (мікробіологічні, паразитологічні), хімічні та фізичні та алергічні небезпеки. У таблиці нижче наведено назви небезпек, які можуть виникнути під час виробничого процесу продукту або завдати шкоди здоров'ю споживача після вживання продукту.

Таблиця 2

Найменування небезпечних факторів

№	Небезпечні фактори	Характеристика
1	Хімічні	лікарські препарати (токсини, пестициди, антибіотики), харчові добавки
2	Фізичні	пластик, нігті, волосся, метал, уламки скла
3	Алергени	горіхи (арахіс), молоко та молочні продукти
4	Мікробіологічні	патогенні мікроорганізми, сальмонела, моноцитогенез, пліснява, нематоди

Можливі біологічні та фізичні небезпеки та фактори їх поширення, у тому числі профілактичні заходи (заходи) щодо їх усунення можливість виникнення цих небезпек описана більш детально в таблицях, складених групою НАССР компанії [8].

Для кожного можливого фактора проводиться аналіз ризику, який враховує ймовірність виникнення фактора та важливість його наслідків, і складається перелік факторів, ризик яких перевищує допустимий рівень. Якщо інформації про прийнятний ризик немає, команда НАССР визначає його експертним шляхом [11].

Для врахування кожного фактора на діаграмі наноситься точка з її координатами («ймовірність виникнення небезпечного фактора» - «тяжкість наслідків»). Якщо точка розташована на межі або вище, фактор враховується, якщо нижче – не враховується [7].

Аналіз ризику проводиться експертним методом, з урахуванням усіх доступних джерел інформації та практичного досвіду, члени групи НАССР компанії оцінюють ймовірність виникнення небезпеки на основі чотирьох можливих варіантів оцінки:

1 - ймовірність практично нульова (НФ не виявляється 1 раз в 5 і більше року);

2 – ймовірність незначна (НФ може виникати не частіше одного разу на 5 років – один раз на рік);

3 – значна ймовірність (НФ може виникати 1 раз на місяць - 11 разів на рік);

4 – висока ймовірність (НФ може виникати 1 раз на тиждень - 3 рази на місяць) [8, 31].

Експерти також оцінюють тяжкість наслідків виникнення небезпеки за чотирма можливими варіантами оцінки:

- легкий ступінь тяжкості (застосування продукту може викликати легкий дискомфорт, але не спричиняє істотного впливу на здоров'я); – середнього ступеня тяжкості (тяжкість наслідків може бути діагностована як хвороба, медикаментозне лікування може знадобитися кілька днів);

- тяжкий наслідок (використання виробу може призвести до тяжкої шкоди здоров'ю, тривалої втрати працездатності або легкого каліцтва);

- критичні наслідки (вживання продукту може призвести до тривалої втрати працездатності, незворотних, серйозних наслідків для здоров'я та в деяких випадках до смерті) [33].

Таблиця 3 описує розроблений групою НАССР аналіз ризиків появи шкідливих факторів на етапах виробництва харчових продуктів, включаючи їх оцінку ймовірності появи та тяжкості наслідків [34].

Група НАССР компанії також розробила профілактичні заходи для усунення або зниження ризиків до прийняттого рівня.

Профілактичні заходи включають:

- контроль параметрів виробничого процесу;
- термічну обробку;
- використання консервантів;
- використання металодетектора;
- регулярний контроль концентрації шкідливих речовин [34]/
- засоби для миття та дезінфекції засобів зберігання, рук і взуття.

Таблиця 3

**Аналіз ризиків виникнення небезпечних факторів на етапах
виготовлення**

№	Технологічний процес	Небезпечний фактор	Опис	Ймовірність виникнення
1	Формування асортиментного переліку сировини та готової продукції	біологічний	рецепти з приготування, які містять небезпечні компоненти, або етапи обробки продовольства	1
		хімічний		1
		фізичний		1
2	Зберігання сухих харчових продуктів	біологічний	мікробіологічної небезпеки не визначено, за умови, що продукти висушені, упаковані, піддані високій обробці	3
		хімічний		1
		фізичний		1
3	Зберігання на точки продажу	біологічний	за умови дотримання температурних умов зберігання біологічні ризики знижуються	1
		хімічний		1
		фізичний		1

Принцип 2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ). На цьому етапі компанія аналізує технологію виробництва і знаходить (ідентифікує) місця, де можуть виникнути перелічені небезпеки. Таким чином, це процес, у якому компанія виконує певні заходи контролю, щоб запобігти виникненню цих перелічених небезпек.

Група НАССР визначає критичні контрольні точки, виконуючи аналіз окремо для кожного розглянутого фактора небезпеки та беручи до уваги всі функції, включені в блок-схему виробничого процесу [7].

Принцип 3. Визначення критичних порогів для кожного ККТ. Для визначення критичних контрольних точок компанія має таблиці НАССР, які визначають граничні значення параметрів шкідливих факторів.

Принцип 4. Розробка коригувальних заходів. Коригувальні заходи розробляються для кожної критичної контрольної точки та документуються, якщо критичні межі порушені [11].

У разі випуску в реалізацію небезпечної продукції необхідно оформити документально оформлений порядок повернення. Заплановані коригувальні заходи записуються в електронну таблицю НАССР.

Коригувальні дії спрямовані на:

- поводження/утилізацію продукту.
- налагодження процесу [30].

Необхідні коригувальні заходи вказані в плані НАССР.

Якщо встановлені сертифіковані коригувальні дії не враховують відхилення, команда НАССР повинна проаналізувати проблему та вжити необхідних коригувальних заходів. Це задокументовано у звіті про коригування.

Принцип 5. Встановлення процедур автентифікації. Внутрішні інспекції НАССР проводяться після запровадження системи НАССР і в подальшому через фіксовані проміжки часу, принаймні один раз на рік або позапланово, коли виявляються нові небезпеки та ризики, які не були враховані [29].

Програма сертифікації включає:

- аналіз зареєстрованих претензій, претензій, звернень та подій, пов'язаних з порушенням безпеки продукції;
- оцінка відповідності фактично проведених процедур документам системи НАССР;
- перевірка виконання профілактичних заходів;

- аналіз результатів моніторингу критичних контрольних точок та впроваджених коригувальних дій;
- оцінити ефективність системи НАССР та надати рекомендації щодо її вдосконалення;
- оновлення документів [30].

Принцип 6. Ведення записів і перевірки. Перелік реєстраційних та облікових документів затверджується керівництвом організації і включає документи, що описують функціонування системи НАССР, до яких відносяться:

- відстеження інформації;
- відхилення та коригувальні дії;
- претензії, претензії, звернення та події, пов'язані з порушенням вимог безпеки продукції;
- звіти внутрішнього аудиту [34].

Документація групи НАССР включає [11]:

- політика безпеки продукції;
- наказ про створення та склад групи НАССР;
- інформація про продукцію;
- інформація про виробництво;
- групові звіти НАССР з обґрунтуванням вибору потенційно небезпечних факторів, результатами аналізу ризику та вибором критичних контрольних точок і визначенням критичних меж;
- таблиця НАССР;
- процедури моніторингу;
- процедури впровадження коригувальних дій;
- програма внутрішньої перевірки системи НАССР;
- перелік реєстраційних та облікових документів [32, 34].

В результаті аналізу практичної виробничої діяльності підприємства зроблено висновок, що у виробничому процесі, який використовується, розроблена та впроваджена в принципі система НАССР.

Однак існують окремі відхилення від відповідності декільком вимогам НАССР, які особливо пов'язані з дотриманням певних стандартів охорони здоров'я.

3.3. Розробка рішень щодо створення безпечного виробництва морозива у компанії

Аналіз дав змогу виявити численні порушення представлених показників та критеріїв оцінки безпечності харчових продуктів, лише дві складові відповідають необхідним параметрам. З цього можна зробити висновок, що контроль якості продукції співробітників та забезпечення безпечності харчових продуктів в компанії є неефективним [2].

Основна проблема тут – недостатній нагляд і невміння взаємодіяти з працівниками з питань безпеки харчових продуктів. Загалом проблема пов'язана з відсутністю на підприємстві інтегрованої системи управління якістю продукції та системою НАССР, яка наразі необхідна всім державним компаніям [8].

Загальне управління якістю (надалі TQM) означає зосередження не лише на забезпеченні якості продукції, але й на забезпеченні безпеки харчових продуктів. Програма приділяє увагу задоволенню потреб працівників, щоб їхня робота могла бути покращена відповідно до вимог, у результаті чого вона забезпечує якість продукції компанії та безпечність харчових продуктів [2].

В даний час методологія управління якістю компанії базується на методі «порівняння», тобто. Менеджер порівнює принципи харчової безпеки своєї організації з принципами конкурентів і визначає зміни, які можуть призвести до ефективних результатів у майбутньому. Цей спосіб непоганий, він допомагає вибрати стратегію вдосконалення, можна врахувати досвід інших людей, допомогти зрозуміти необхідність вдосконалення. Але це вузька сфера, тому метод «розширення можливостей співробітників», пов'язаний з виконанням необхідних вимог щодо безпеки продукції як для самого співробітника, так і для відділу, більш просунутий. Стимуляція – це надання права безпосередньо

контролювати вимоги безпеки харчових продуктів від вищих рівнів до нижчих рівнів організаційної структури. Це спонукає працівника проявляти ініціативу і самостійно виконувати ці вимоги. Розширення повноважень кожного працівника для забезпечення контролю безпеки харчових продуктів у компанії має стати частиною корпоративної культури компанії [6].

При цьому залученість співробітників у забезпечення безпеки харчових продуктів дуже низька, що характерно для багатьох подібних компаній. У майбутньому необхідно досягти високого рівня участі, коли майже весь персонал обмінюється необхідною інформацією та працює разом для досягнення спільної мети. За допомогою цієї системи співробітники можуть швидко реагувати на виникаючі проблеми безпеки харчових продуктів, покращувати якість продуктів і таким чином змінювати своє ставлення до роботи на краще [17].

Таким чином, впровадження даної системи управління якістю не тільки покращує якість продукції та гарантує харчову безпеку для підприємства, але й сприяє ефективним відносинам із споживачами та підвищує їх лояльність, що збільшує динаміку прибутку, який, як відомо, зменшується [6].

Як перший крок у розвитку TQM компанії, має бути прийнято рішення, яке підтверджує можливість впровадження системи управління якістю і системи НАССР. Це рішення має стати стратегічним рішенням керівника, оскільки від нього залежить вся майбутня діяльність компанії [21].

З впровадженням TQM споживачі отримують якісну продукцію, а організація підвищує привабливість ринку. Управління ризиками також покращується, а конкурентоспроможність зростає. Загалом TQM полегшує управління всіма функціями компанії та зменшує адміністративні витрати [22].

Другим етапом необхідно розробити проект із впровадження TQM.

1. Проведення навчання з керівниками середньої ланки в галузі управління якістю продукції та забезпечення харчової безпеки.
2. Розробка політики та цілей у сфері якості продукції та забезпечення харчової безпеки.

3. Розробка корпоративних стандартів (посадові інструкції, положення).
4. Ідентифікація основних процесів діяльності, розподіл областей відповідальності, прав та повноважень, складання реєстру документації.
5. Проведення навчання із співробітниками.
6. Розробка описів процесів та стандартів компанії.
7. Розробка та впровадження процедур СУЯ та НАССР.
8. Підготовка та проведення внутрішніх аудитів.
9. Усунення невідповідностей [22].

Третій етап – реалізація проекту. Політика якості продукції має полягати в створенні спільної продуктивної праці працівників підприємства для досягнення спільної мети щодо забезпечення якості продукції та безпечності харчових продуктів [6].



Рис. 5. Модель TQM

У цій моделі передбачається, що впровадження TQM допоможе підвищити безпеку харчових продуктів в компанії, підвищити якість сировини і продукції за рахунок внутрішньої кадрової спрямованості, а також організувати ефективний контроль. В результаті досягається головна мета будь-якої компанії - збільшення прибутку і конкурентоспроможності.

TQM працює ефективно лише за умови постійного контролю керівництва, інакше вся модель може просто перетворитися на непотрібні письмові рекомендації.

Рішення про початок розробки TQM має бути підтверджено відповідним наказом. Він також призначає керівника проекту, який повинен підпорядковуватися безпосередньо керівнику компанії. Для кожного об'єкта TQM також має бути визначена відповідальна особа, яка звітує перед керівником проекту. Рекомендується залучити зовнішнього консультанта для моніторингу та коригування процесу побудови моделі та проведення внутрішнього аудиту.

Таким чином, впровадження TQM в компанії гарантує безпечне функціонування процесів і, відповідно, стабільну якість продукції. Крім того, TQM дає споживачам впевненість у надійності конкретної компанії [31].

Впровадження TQM є трудомістким процесом і вимагає певних витрат, тому залучення зовнішнього консультанта для впровадження цієї системи є не тільки бажаним, але й обов'язковим. Витрати з часом окупляться, а завдяки TQM компанія зможе працювати на повну потужність і стати конкурентоспроможним лідером індустрії гостинності [27].

Забезпечення харчової безпеки на підприємстві сприяє підвищенню фінансової ефективності всієї компанії. Сировина та матеріали є частиною виробничого процесу. Вони є важливим фактором, який формує кінцевий продукт. Роль сировини і матеріалів у формуванні якості залежить від виду продукції, чим складніше виріб, тим вища якість. Таким чином, від якості сировини залежить якість продукту в цілому та його економічна ефективність, яка досягається закупівлею сировини, що відповідає необхідним сертифікаційним вимогам [31].

Важливою частиною досягнення високого рівня безпечності харчових продуктів і якості продукції є налагодження відносин з постачальниками таким чином, щоб постачальник був зацікавлений у постачанні продукції найвищої якості.

Можна зробити це двома способами взаємодії з постачальниками:

- посилення контролю постачальників шляхом збільшення фінансування контрольних заходів;
- довіряти постачальникам і не контролювати їх роботу, що ризикує отримати неякісний результат [11].

Основним шляхом підвищення безпеки харчових продуктів є впровадження вибіркового та постійного контролю якості сировини та матеріалів, що надходять на підприємство. Це забезпечується комплексною системою управління якістю продукції компанії. У TQM особливу увагу необхідно приділяти впровадженню системи НАССР [33].

3.4. Оцінка ефективності впровадження системи НАССР при виробництві морозива

Одночасно з розробкою обладнання проводилося систематичне дослідження наукових основ низькотемпературної екструзії, що є важливим для розробки, оптимізації та промислового застосування технології. По-перше, нам потрібно було зрозуміти, чому низькотемпературна екструзія покращує якість і мікроструктуру продукту. Наступним завданням було порівняти отриману інформацію з техніко-технічними параметрами та прийняти необхідні проектні рішення. Крім того, створення наукової основи є дуже важливим для впровадження цієї технології та подальших інновацій[32].

Ретельний аналіз мікроструктури виробів, виготовлених за цією технологією, показав, що зміни в основному торкнулися структури повітряної фази. Середній розмір бульбашок повітря в екструдованому зразку (виміряний за допомогою кріосканування) може бути менше половини розміру бульбашок у традиційному морозиві, тоді як середній розмір кристалів льоду зменшився приблизно на 10 % [27].

Для покращення органолептичних властивостей екструдованого морозива було запропоновано та перевірено чотири гіпотези:

- зменшення сітки кристалів льоду за рахунок утворення додаткової фази льоду в умовах дотичних напруг (порівняно зі статичними напругами традиційної технології);
- збільшення повітряної фази та її стабільність за рахунок більшого вмісту деемульгованого та частково агломерованого жиру;
- утворення більш дрібних бульбашок повітря в екструдері за рахунок більш інтенсивної обробки;
- збереження цих маленьких повітряних бульбашок завдяки більш низькій температурі перед затвердінням [11].

Вплив низькотемпературної екструзії на структуру фази льоду виявились мінімальними. Дані тривимірної томографії показують, що суттєвих змін у формуванні сітки кристалів льоду немає, а також ефекту часткового злиття жирових кульок не спостерігалось, оскільки подібна структура була покращена в продуктах з низьким і мінімальним вмістом жиру. (за рахунок додавання емульгаторів) плавлення [27].

Проте було виявлено, що сенсорні властивості, особливо консистенція та гомогенність, сильно корелюють зі змінами в структурі повітряної фази, що пізніше було підтверджено [5]. Очевидно, що перевагами низькотемпературної екструзії є, наприклад, створюючи більш однорідну структуру дрібних бульбашок повітря, питання лише в тому, чи є така структура результатом додавання повітря чи їх більшої стабільності.

Дані, представлені на рисунку 6, що дозволяють відповісти на питання, на якому показано зміни температури продукту та середнього розміру повітряних бульбашок у камері затвердіння під час твердіння морозива. При традиційній техніці (рис. 6.1.) морозиво починає застигати при більш високій температурі. Витримання до досягнення виробом температури, що відповідає початковій температурі виробу, отриманого низькотемпературною екструзією (рис. 6.2.), займає близько 50 хв [21].

Це важливо для стабільності повітряної фази, оскільки за традиційної технології середній розмір повітряних бульбашок швидко збільшується

протягом цього часу. Температура морозива, виготовленого за технологією низькотемпературної екструзії, занадто низька, щоб повітряні бульбашки не зростали (можна припустити, що цьому заважає більше висока в'язкість). У екстрагованому зразку середній розмір бульбашок повітря менший, оскільки подальше зменшення їх розміру відбувається в шнековому екструдері. Однак ще більш важливим фактором є підвищення стабільності під час наступного статичного затвердіння, що запобігає збільшенню розміру бульбашок [17].

Це підтверджує, що найважливішою характеристикою для оптимізації органолептичних властивостей продукту є його в'язкість на виході з екструдера, виміряна крутним моментом. Хоча в'язкість зазвичай є функцією температури, з рисунка 6.2 випливає, що визначати в'язкість за температурою не дуже зручно. Щоб отримати максимальну в'язкість максимально холодного продукту, краще забезпечити в ньому стабільність повітряної фази і таким чином оптимізувати органолептичні властивості [6].

Для досягнення цієї мети потрібна висока теплопровідність і якомога менші втрати в'язкості. Перша умова була реалізована конструктивними особливостями циліндра і мінімізацією зазорів між ним і скребками (див. вище). Контроль в'язкої дисперсії набагато складніший і вимагає глибоких знань про характеристики потоку шнекового екструдера [21].

Завдяки низькій швидкості шнека екструдера відбувається менша в'язка деградація, ніж у скребковому морозильнику, що призводить до значно нижчої температури екструдованого продукту. У той же час, коли кінцева в'язкість морозива дуже висока, через тертя в екструдері виділяється велика кількість тепла. Досвід використання екструзійної технології в інших галузях показує, що характеристики текучості продукту істотно залежать від геометрії шнека - особливо кута нахилу, глибини і кроку [21].

Наше завдання полягало в тому, щоб оптимізувати конструкцію шнека, щоб більша частина роботи йшла на проштовхування продукту, а не на розсіювання тепла від тертя. Ми провели велику роботу з візуалізації потоку, математичного моделювання та опису геометрії шнека [22].

Морозиво є унікальною системою у своєму роді, властивості якої при русі змінюються вздовж гвинта – на вході це рідина, а на виході в’язко пружна, майже тверда речовина. В ході роботи з’ясувалося, що найбільш важливим є кут нахилу витків, і при оптимізації геометрії шнека цей кут був встановлений на 40° [17].

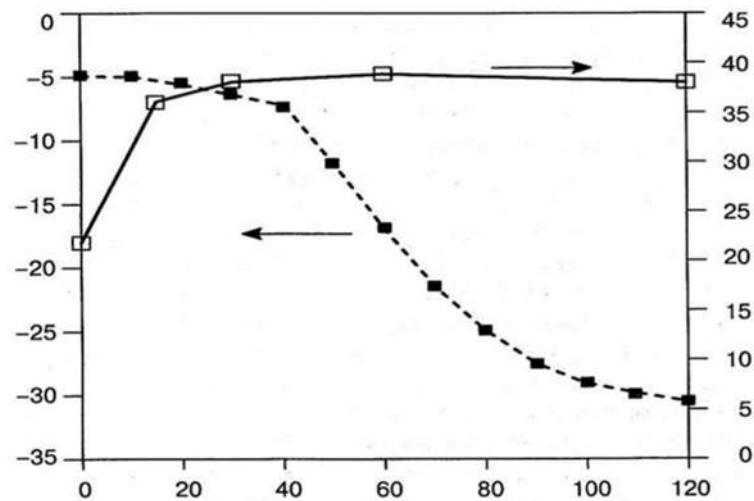


Рис 6.1. Зміна температури морозива (п) та середнього діаметра повітряних бульбашок при загартовуванні на виході з фризера

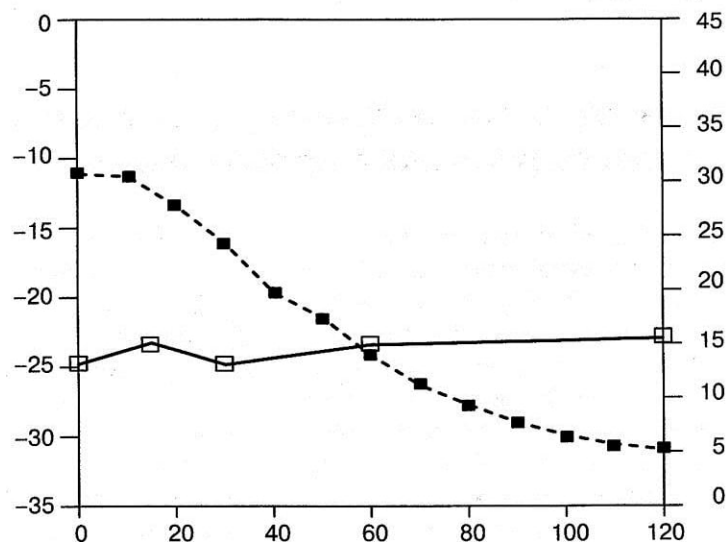


Рис 6.2. Зміна температури морозива (п) та середнього діаметра повітряних бульбашок на виході із низькотемпературного екструдера

У попередніх випробуваннях прототип екструдера продуктивністю 1000 л/год показав надійність своєї конструкції, а в якості промислової установки необхідно було створити приблизно такий же пристрій за рахунок оптимізації витрат. Ціна питання є ключовим фактором використання цієї технології в компанії. Вирішувати проблему оптимізації витрат за рахунок внутрішніх ресурсів компанії не було особливого сенсу, оскільки заздалегідь було зрозуміло, що таке обладнання краще поставити третій стороні, яка б також пропонувала свої послуги. Водночас повне перенесення виробництва екструзійного обладнання «назовні» означало ризик поступової втрати «почуття власності» нової технології та її ексклюзивності. Ми вже зазначали, що деякі особливості цієї технології вже запатентовані, але структура патентної формули не дозволяла запатентувати технологію низькотемпературної екструзії в повному обсязі [21].

Оскільки більшість нововведень стосувалися дизайну обладнання та технологічних аспектів, ними довелося поділитися з третьою стороною. Найкращим способом захисту конкурентних інтересів було узгодження з цією сторонньою організацією періоду, на який їй були надані виключні права [11].

Було складено відносно невеликий перелік можливих виробників екструзійного обладнання та розглянуто їх переваги. Вибір конкретного виконавця базувався на таких факторах:

- наявність досвіду та обсягів виробництва обладнання для виробництва морозива (чим менше, тим краще, оскільки зменшується ймовірність витоку інформації до конкурентів);
- наявність необхідних знань та досвіду у виробництві харчового обладнання, холодильних систем з використанням аміаку та поверхневих теплообмінників [21].

3.5. Економічна частина

Ефективність виробництва – категорія, що характеризує результативність і ефективність виробництва. Він показує не лише збільшення обсягів

виробництва, а й те, якою ціною, за рахунок яких ресурсів досягається це зростання, тобто показує якість економічного зростання. Сьогодні ефективність виробництва є однією з головних ознак господарської діяльності людини. Він багатовимірний і багаторівневий. Розрізняють ефективність процесу відтворення в цілому та окремих його фаз: виробництва, розподілу, обміну та споживання. Виокремлюють ефективність всього народного господарства, окремих його галузей, підприємств та ефективність господарської діяльності окремого працівника. Враховуючи інтенсивний розвиток міжнародних інтеграційних зусиль, вони визначають ефективність зовнішньоекономічних зв'язків і світового господарства [13].

Не менш важливим показником є рентабельність виробництва та реалізації. Показник рентабельності продажів характеризує найважливішу частину діяльності компанії – реалізацію основної продукції, а також оцінює частку витрат у продажах. Коефіцієнт рентабельності продажів поєднує оперативну та стратегічну діяльність компанії. Цей показник відбиває тільки операційну діяльність підприємства. Він не має нічого загального з фінансовою діяльністю. Середній рівень рентабельності продажів у різних галузях різний. Не існує єдиного стандарту на даний показник. Це гарний критерій для порівняння з галузевим стандартом. Значення рентабельності продажів для різних галузей, масштабів виробництва і рівня технології можуть сильно розрізнятися, тому показовим буде динаміка їх змін [20].

Таблиця 4

Витрати на виробництво та реалізацію морозива пломбір

Показник	Витрати, тис. грн.
1. Собівартість продукції власного виробництва	142,433
2. Витрати на обладнання	197,567
3. Витрати на пакування	9,585
4. Витрати на оплату праці	88,440
5. Єдиний соціальний внесок (22 %)	38,913

6. Витрати на ремонт та утримання обладнання	5,68
7. Податки, збори передбачені законодавством	40,34
8. Інші поточні витрати	12,00
Разом	535,018

Виробництво морозива буде прибутковим та рентабельним. Так, при його собівартості 198,15 грн/кг: ціна реалізації складе 235 грн/кг; прибуток становитиме відповідно 36,85 грн/кг; в цілому на весь обсяг виробництва 81,576 тис. грн. Рівень рентабельності складе 12,8 %, а термін окупності капітальних вкладень складає один рік та два місяці. Економічна ефективність при виробництві начинки з плодовоовочевого пюре наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Економічні показники виробництва морозива на підприємстві

№	Показники	Значення
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції, т/рік	2,7
2	Можливий дохід від діяльності виробництва, тис. грн.	634,500
3	Поточні витрати тис. грн.	535,018
4	Прибуток від діяльності до оподаткування	99,482
5	Податок на прибуток (18% від прибутку)	17,906
6	Чистий прибуток	81,576
7	Рентабельність операційної діяльності, %	12,8
8	Цільовий необхідний прибуток (7% від доходу)	44,415
9	Чистий прибуток плановий	81,576
10	Термін окупності капітальних вкладень, років (відношення амортизаційних витрат та витрат на ремонт до чистого прибутку)	1,2

Таким чином, з економічної точки зору запровадження технології виробництва начинки з пюре гарбуза є доцільним та обґрунтованим. Виробнича

потужність підприємства за основними видами продукції: 2,7 т/рік; можливий дохід від діяльності виробництва: 634,500 тис. грн.; поточні витрати: 535,018 тис. грн.; прибуток від діяльності до оподаткування: 99,482; податок на прибуток (18% від прибутку): 17,906; чистий прибуток: 81,576; рентабельність операційної діяльності: 12,8%; цільовий необхідний прибуток (7% від доходу): 44,415; чистий прибуток плановий: 81,576; термін окупності капітальних вкладень: 1,2 років.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Покращення умов праці, впровадження заходів щодо забезпечення безпеки праці у СТ «Терновський переробний комбінат» супроводжується зниженням показників виробничого травматизму та професійної захворюваності: зростає ефективний фонд робочого часу, що зумовлює економічний ефект.

Корисність впровадження будь-якого заходу характеризується величиною його економічної ефективності, яка визначається залежністю між фінансовими результатами впровадження заходу та практикою підприємства [25]. Економічна ефективність визначається з метою:

- вибору оптимального варіанта поліпшення умов безпеки праці;
- виявлення впливу реалізації заходів щодо поліпшення умов праці на підприємстві, аналізу показників виробничо-господарської діяльності підприємства, розмір доходу, величина матеріального збитку, обумовленого нещасними випадками професійною і загальною захворюваністю, плинністю кадрів, тощо;
- обґрунтування збільшення продуктивності праці за рахунок поліпшення умов його здійснення;
- обґрунтування матеріального та морального стимулювання за розробку і впровадження заходів щодо охорони праці [16, 25].

Економічні результати впровадження заходів, щодо поліпшення умов і охорони праці вираховується у вигляді економії ресурсів за рахунок зменшення втрат, що викликаються нещасними випадками та професійним захворюванням, як в економіці, так і на кожному підприємстві зокрема [15].

Аналізуючи умови праці на СТ «Терновський переробний комбінат» ми зазначили недоліки, які можуть вплинути на стан безпеки підприємства. При дії негативних факторів виробничого середовища наднебезпечним має бути стан

здоров'я працюючих, який буде змінюватися при змінах умов навколишнього середовища.

Перехід від фізіологічної норми до патологічних станів проходить кілька етапів, що характеризуються різним ступенем напруги, завдяки якій організм намагається адаптуватися до нових умов. Людський організм дуже чуйно реагує на зміни умов навколишнього середовища. Наприклад, навіть добові та сезонні зміни зовнішнього середовища спричиняють природну перебудову рівнів діяльності та взаємовідносин у всіх системах. Тому організм людини, який постійно піддається умовам праці на відкритих будівельних майданчиках, необхідно розглядати як динамічну систему, тісно пов'язану з умовами зовнішнього середовища [16].

За цих умов захисно-приспосувальні реакції організму можуть бути від першої до трьох стадій: нормальні фізіологічні реакції, нормальні приспосувальні зміни, патофізіологічні процеси адаптації. Нормальна адаптація характеризується перебудовою функціональної системи за рахунок зміни її складу, а саме: за рахунок переміщення області фізіологічних можливостей системи в область фактора адаптації. Нормальна адаптація є захисною реакцією здорового організму, але за певних умов вона може перерости в патологічну адаптацію і стати основою для розвитку тривалих функціональних і морфологічних розладів у майбутньому [25].

Процес адаптації організму до умов виробничого середовища завершується певним результатом. Якщо активний фактор невеликий за силою або має короткий термін дії, організм може підтримувати задовільну адаптацію, тобто підтримувати оптимальну установку. У тих випадках, коли на організм діє виключно сильний виробничий фактор або тривалість його дії досить тривала, відбувається напруження регуляторних систем. При цьому мобілізуються захисні засоби, які включаються в певному порядку і часто можуть випереджати розвиток патологічного процесу, завдяки чому забезпечується необхідний кінцевий ефект [10].

У процесі адаптації зазвичай відбувається пристосування організму до нових умов, оскільки функціональні системи мають пластичність за рахунок певного діапазону коливань їх елементів. У результаті напружений стан функціональної системи змінюється її адаптивною перебудовою. У певних межах адаптація запобігає пошкодженню та зносу регуляторних механізмів, полегшує функціонування переобтяжених структур і тому є раціональною реакцією організму [9].

Процес адаптації організму до виробничих умов характеризується певними етапами, які змінюють один одного в певному порядку (з дефектом і зниженою дієздатністю; з недостатньою здатністю до відновлення; з прихованою вадою; зі збереженням дієздатності, але можливими порушеннями) [25].

Спочатку діючі в здоровому організмі гомеостатичні механізми поступаються місцем механізмам компенсації, які вже є відправною точкою для розвитку різних розладів. Потім настає фаза оборотних функціональних змін, і лише після цього відбувається структурне пошкодження. У стані адаптації можна виділити три фази: стійка адаптація, недостатня адаптація і переривання адаптації. Визначення ступеня адаптації організму до особливих умов його функціонування має велике значення для вирішення практичних завдань, пов'язаних із забезпеченням здоров'я працівників. Проте пристосування організму до нових умов досягається внаслідок певних ушкоджень, тієї чи іншої дисгармонії порівняно з нормою. У деяких випадках адаптація призводить до серйозних змін, які зводяться до конкретних порушень [15].

Дія факторів перегріву при недостатній тепловіддачі призводить до збереження тепла в організмі. Цьому сприяють висока температура і вологість, вологонепроникний одяг, сильний розвиток підшкірної жирової клітковини, обмеження тепловиділення. При легких формах перегрівання організму постраждалі скаржаться на загальний біль, головний біль і запаморочення, шум у вухах, сухість у роті і спрагу, іноді нудоту і блювання [16].

Для уникнення професійних хвороб і травм, що можуть загрожувати життю і здоров'ю працюючого персоналу усім слід дотримуються усіх ветеринарно-санітарних та гігієнічних вимог [26].

Територія заводу огорожена парканом, вздовж якого є насадження кущів та утримується у відповідному санітарному та протипожежному стані. В'їзд стороннього транспорту і вхід сторонніх осіб на територію заводу забороняється. Територія охороняється в нічний час. При вході у кожний відділ є дезкилимки.

До приміщення заводу підведене центральне опалення, загальна примусова припливно-витяжна вентиляція, які відповідають СНіП 2.04.05- 91 та ДНАОП 0.03-3.15-86. Вентиляція забезпечує необхідну кратність обміну повітря та мікрокліматичні умови. Природне і штучне освітлення виробничих і побутових приміщень лабораторії також відповідає вимогам СНіП II-4-79 [25].

Світильники й арматура у виробничих приміщеннях закритого типу і доступні для вологого очищення. Магістральні коробки припливно-витяжної вентиляції, електроживлення, водопровідно-каналізаційних труб розміщуються у спеціальних нішах коридорів вільно доступні під час профілактичного огляду та ремонту [15].

Усе електрообладнання, електроінструмент і електроприлади напругою більше 42 В, а також обладнання й механізми заземлені відповідно до розділу 1.7 ПУЕ. У приміщенні, де встановлені електроприлади, є інструкції з їхньої експлуатації з коротким описом кожного приладу. Усі електроприлади мають вільний доступ.

Приміщення заводу обладнані водопроводом гарячої і холодної води та каналізацією відповідно до СНіП 2.04.01-85. Каналізація обладнана очисними спорудами із знезаражувальними пристроями. Відділ оснащений двома входами: один для працівників лабораторії та окремий вхід (двері) для внесення матеріалів, які надходять для дослідження. Автоклавні, мийні, лаборантські та кімнати для приготування середовищ згруповані в один вузол [16].

Мікроклімат виробничих приміщень визначається такими параметрами: температура повітря в приміщенні, С°; відносна вологість повітря, %; рух повітря, м/с; теплове випромінювання, Вт/м. Всі ці параметри як окремо, так і разом впливають на фізіологічне функціонування організму -

його терморегуляція, його самопочуття. Найважливішими показниками процесу роботи промислових компаній є складність і інтенсивність роботи.

Характер роботи визначається робочим положенням, напругою, мінливістю та інтенсивністю. При плануванні робочого місця слід враховувати, щоб працівники протягом зміни не втрачали необхідного темпу роботи, якомога менше фізично напружувалися і не піддавалися впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Важливе значення має робоча поза, швидкість і ритм роботи [9].

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Безпека в надзвичайних ситуаціях здійснюється з метою забезпечення безпеки і захисту населення і територій, матеріальних і культурних цінностей і довкілля від надзвичайних ситуацій, пожеж і подолання їх небезпечних наслідків у мирний час і в особливий період. СТ «Терновський переробний комбінат», як об'єкт економіки, проводить заходи із завдань цивільного захисту, які організуються з метою завчасної підготовки працівників підприємства до захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, зниження витрат, створення умови для підвищення стійкості об'єктів і своєчасного проведення аварійно-рятувальних заходів [9].

Відповідальність за організацію і стан міської охорони залежить від директора підприємства. У складі адміністрації підприємства, яке ми досліджуємо, призначена спеціальна особа з питань цивільного захисту, яка працює на умовах взаємодії з головним управлінням. На об'єкті повинні бути створені наступні служби цивільного захисту – оповіщення і зв'язку; медична; радіаційного і хімічного захисту; охорони громадського порядку; протипожежна; енергопостачання і світломаскування; аварійно-технічна; сховищ і укриттів; транспортна; матеріально-технічного постачання та ін. На них покладається виконання спеціальних заходів та забезпечення дій формувань при проведенні аварійно-рятувальних і неаварійних робіт. Але із-за кількох засобів на підприємстві ці служби не створені [10].

Медичне обслуговування організовано на базі оздоровчого пункту закладу. Служба забезпечує оснащення, навчання та підтримку в готовності медичних формувань; накопичення медичного майна та засобів індивідуального захисту; медична розвідка та санітарно-епідеміологічне попередження. Надає медичну допомогу постраждалим та евакуює їх до лікувальних закладів, надає медичну допомогу службовцям, робітникам та членам їх сімей у місцях перебування евакуйованих [15].

Служба радіаційного та хімічного захисту розробляє і здійснює заходи щодо захисту людей, продовольчих наборів і товарних складів від дії радіоактивних і отруйних речовин; створює та проводить підготовку формувань і засобів радіаційного та хімічного захисту; контролює склад засобів індивідуального захисту та спеціального обладнання. Проводить радіаційну та хімічну розвідку, контроль за опроміненням та зараженням персоналу, здійснює заходи з видалення радіоактивного та хімічного зараження [10].

Служба охорони громадського порядку формується на базі охорони підприємства. Забезпечує надійний захист об'єкта; підтримувати громадський порядок у зонах лиха та під час АРІНР [9].

Служба енергозабезпечення та світломаскування створена на базі головного енергетичного управління підприємства. Керівник служби – енергоменеджер об'єкта. Служба розробляє заходи щодо забезпечення безперебійного газо-, тепло- та електропостачання об'єкта. Оснащувати чутливі ділянки енергомереж різними системами та засобами захисту [15].

На базі машинно-механічного відділення організовано технічний НС. Розробляє та реалізує заходи щодо захисту обладнання, підвищення стійкості інфраструктури, спеціальних технічних мереж і телекомунікацій; виконує невідкладні роботи з розчистки руїн, локалізації та ліквідації аварій на комунікаціях та спорудах об'єкта [16].

Захист від біологічного ураження включає своєчасне виявлення збудників біологічного забруднення залежно від їх виду та ступеня ураження, проведення адміністративно-господарського, системно-лімітуючого, спеціального гігієнічного епідемічного (профілактичного), протиепідемічного комплексу епізоотичні, епіфітотійні та лікувальні процедури. Біологічний захист включає:

- своєчасне виявлення джерела біологічного забруднення, його локалізація та усунення;

- прогнозувати масштаби та медико-санітарні наслідки біологічного забруднення, розробляти та здійснювати своєчасні протиепідемічні та профілактичні заходи;

- своєчасне використання засобів індивідуального та колективного захисту;
- запровадження обмежувальних заходів, моніторингу та карантину;
- проведення дезінфекційних заходів в осередку інфекції;
- гігієнічний догляд за людьми, прибирання тварин тощо. з.;
- неспецифічне та специфічне запобігання біологічному зараженню людини в НС [9, 15, 16];
- надання невідкладної допомоги ураженим біологічними збудниками;
- установи, підприємства та організації дотримуються заходів щодо боротьби з епідеміями, хворобами тварин та епіфітотами незалежно від форм власності та господарювання та кількості населення [25].

Інфекційні захворювання зумовлені наявністю трьох основних факторів: наявністю джерела інфекції, сприятливих умов для поширення збудників і сприйнятливості людини до захворювання. Метою профілактичних заходів є безпосередня дезінфекція, локалізація осередку ураження та підвищення стійкості населення до захворювань. Основним джерелом інфекції є хвора людина, тому необхідне раннє виявлення, негайна ізоляція та госпіталізація. Для хворих виділяються окремі приміщення, які необхідно регулярно провітрювати. Особам, що здійснюють відхід, слід дотримувати заходи обережності (наприклад, носіння марлевих пов'язок) і особиста гігієна [10].

Необхідними запобіжними заходами є екстрена та спеціальна профілактика. Екстрена профілактика проводиться при загрозі масових захворювань, коли тип збудника ще точно не визначений. Він складається з населення, яке вживає антибіотики, сульфаніламідів та інші препарати. Екстрена контрацепція значною мірою запобігає інфекційним захворюванням, а при їх виникненні полегшує їх прогресування [15].

Людям, які знаходяться в районі інфекційного вогнища, для захисту органів дихання необхідно використовувати ватно-марлеву пов'язку. Для короткочасного захисту рекомендується використовувати хустку, рушник або шарф, складені в кілька шарів. Рекомендується використовувати накидки і

халати, куртки, ковдри, гумове взуття, взуття зі шкіри або її замінників, шкіряні або гумові рукавички із синтетичних і денатурованих тканин [15].

Охорона харчових продуктів і води полягає у створенні умов, що перешкоджають їх контакту із забрудненою атмосферою. Надійним засобом захисту можуть бути всі види щільно закритих контейнерів. Вода з водопроводу та артезіанських свердловин може використовуватися вільно, але підлягає обов'язковому кип'ятінню [10].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Миколаївська область розташована на півдні України в басейні нижньої течії ріки Південний Буг. Стан забруднення та основні напрямки охорони довкілля в підприємстві СТ «Терновський переробний комбінат», в м. Миколаєві наведені в таблиці 6.

За особливостями природних умов область відноситься до степового регіону. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким сухим літом. Середня температура січня $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня $+22,2^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області.

Середньостатистична чисельність населення області становить 480,7 тис. осіб, по області – 30,1 тис. осіб. Щільність населення району становить 21 тис. осіб на 1 км^2 [14].

Протягом 2020 року в районі від стаціонарних джерел в атмосферне повітря викинуто 13,89 тис. одиниць забруднення. тонн забруднення, що на 1,9 тис. тонн, або на 12 % менше, ніж у 2019 році. За статистичними даними, у 2020 році в м. Миколаєві та Миколаївській області утворилося 2366,36 тис. тонн відходів. тонн відходів, що на 2,6 % більше 2019 року, тобто від господарської діяльності підприємств та організацій – 2153,0 тис. тонн (на 4,7 % більше), у господарствах населення – 213,4 тис. тонн (на 14,4 % менше) [12].

Із загальної кількості утворених відходів 62,8 тис. тонн відходів I-III класів небезпеки, що приблизно на рівні минулого року. Утворені відходи розподілилися за класами небезпеки таким чином: 21,57 т (0,001 %) - відходи I класу небезпеки, 764 053 т (0,03 %) - II клас небезпеки, 62 058 тис. т (2,62 %) - III клас небезпеки, IV клас небезпеки - 2303 ,6 тис. відтінок (97,35 %). За інформацією департаменту житлово-комунального господарства Миколаївської ОДА та облдержадміністрації, в області налічується майже 267 сміттєзвалищ загальною площею 524,4 га [12, 14].

Середньорічне значення потужності радіаційного фону в районі становить 10,9 мСВт/год. Цей показник також не перевищує значення «нульового фону», характерного для Миколаївської області.

Питома активність штучного цезію-137 Миколаїв 1,6 Бк/кг та штучного стронцію-90 - 6,6 Бк/кг [12].

У Миколаївській області діє ефективна транспортна система, яка включає залізничний, автомобільний, морський, річковий, авіаційний та трубопровідний транспорт.

Таблиця 6

Стан забруднення та основні напрямки охорони довкілля в підприємстві

Показники	Одиниця виміру	м. Миколаїв	В середньому по області	У % від середнього по області
Кліматичні показники:				
Середня багаторічна температура січня	°С	-4,5	X	X
Середня багаторічна температура липня	°С	+22,2	X	X
Середня багаторічна сума опадів	мм/рік	400-550	X	X
Чисельність населення	тис. осіб	30,1	490,7	6,13
Щільність наявного населення	осіб на 1 км ²	21	47,5	44,21
Загальна площа екологічної мережі	тис. га	142,99	2457,5	5,82
Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	тис. т	3,57	13,89	25,7
Радіаційний фон	мЗвт/год	10,5	10,9	96,33

Екологічно орієнтоване керування виробництвом являє собою систему планування та контролю на різних етапах:

- складання виробничої програми. Якщо старе підприємство модернізується, ми говоримо про зняття з виробництва екологічно шкідливої продукції, заміну застарілого обладнання та старих технологій на нові;

- календарне планування підготовки та перевірки стану обладнання;
- виробничий контроль;
- дизайн і контроль якості [16].

СТ «Терновський переробний комбінат», знаходиться в м. Миколаєві. Метою екологічної політики є забезпечення ефективного використання та відтворення природних ресурсів (поверхневих і підземних вод, повітря, ґрунту тощо), охорона навколишнього середовища та екологічна безпека виробництва [14].

Усі нові об'єкти СТ «Терновський переробний комбінат» пройшли державну екологічну інспекцію, основною метою якої є заборона реалізації проектів, що створюють підвищений екологічний ризик. Для цього компанія постійно вивчає існуючі виробничі процеси з метою оцінки їх впливу на природу та впровадження сучасних екологічно безпечних технологій. Підприємство має власну хіміко-технологічну лабораторію, яка відповідно до сфери акредитації проводить моніторинг навколишнього середовища в межах діяльності підприємства та інспектує продукцію [14].

Основними джерелами забруднення компанії є:

- пил;
- шум;
- вібрація;
- шкідливі хімічні речовини, такі як озон, марганець, діоксид азоту, оксид заліза, діоксид кремнію;
- інфрачервоне випромінювання .[16]

ВИСНОВКИ

1. Морозиво - це багатофазна система, що складається з кристалів льоду, повітряних бульбашок і жирових кульок, диспергованих у в'язкому розчині цукрів, молочних білків і полісахаридів (харчова матриця). Сенсорні властивості морозива як готового продукту значною мірою визначаються його мікроструктурою, особливо розміром і структурою розподілу окремих фаз, які, у свою чергу, залежать від умов обробки виробничого процесу.

2. Основною метою наукового аналізу наявних технологій було вивчення принципів формування мікроструктури морозива, глибше розуміння яких дало б змогу використовувати отриману інформацію для вдосконалення технології та оптимізації сенсорних властивостей готового продукту. Крім того, велика увага приділялася вивченню зв'язку між складною мікроструктурою морозива та необхідними органолептичними властивостями (консистенцією, однорідністю, відсутністю видимих кристалів льоду тощо). Відомо, що ці властивості покращуються зі зменшенням розміру диспергованих кристалів льоду та бульбашок повітря, тому головним завданням оптимізації технології був пошук шляхів зміни мікроструктурних властивостей продукту.

3. Основна ідея НАССР полягає в тому, щоб зосередитися на тих етапах процесу та умовах виробництва, які є критичними для безпечності харчових продуктів, і забезпечити, щоб їхні продукти не завдавали шкоди споживачу:

- визначити всі можливі небезпеки, які можуть загрожувати якості та безпеці продукту (біологічні, фізичні, хімічні, алергічні);
- визначено критичні небезпеки та об'єкти технологічного процесу, де ці небезпеки можуть виникнути;
- розробка системи моніторингу для кожного ККТ; розробка системи введення записів та створення критичних коридорів;
- запобіжні та коригувальні заходи визначаються, якщо є відхилення від визначених критичних параметрів;

- розроблено чіткі правила для діяльності кожного працівника на кожному технологічному етапі процесу.

4. Аналіз дав змогу виявити численні порушення представлених 11 показників та критеріїв оцінки безпечності харчових продуктів, лише дві складові відповідають необхідним параметрам. З цього можна зробити висновок, що контроль якості продукції співробітників та забезпечення безпеки харчових продуктів на підприємстві є неефективним. Основна проблема тут – недостатній нагляд і невміння взаємодіяти з працівниками з питань безпеки харчових продуктів. Загалом проблема пов'язана з відсутністю на підприємстві інтегрованої системи управління якістю продукції та системою НАССР, яка наразі необхідна всім державним компаніям.

5. Як ефективне вирішення проблеми розглядається впровадження інтегрованого управління якістю (Total Quality Management), що означає комплексне забезпечення якості продукції та безпеки харчових продуктів на підприємстві.

6. Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції: 2,7 т/рік; можливий дохід від діяльності виробництва: 634,500 тис. грн.; поточні витрати: 535,018 тис. грн.; прибуток від діяльності до оподаткування: 99,482; податок на прибуток (18% від прибутку): 17,906; чистий прибуток: 81,576; рентабельність операційної діяльності: 12,8%

ПРОПОЗИЦІЇ

Як ефективне вирішення проблеми розглянуто впровадження комплексного управління якістю (Total Quality Management), яке передбачає комплексне забезпечення якості продукції та харчової безпеки на підприємстві. Комплексне управління якістю буде досягнуто за рахунок впровадження двох систем – загальної системи управління якістю та системи НАССР на підприємстві.

